



SUOMI-FINLAND
(FI)

(11) (21) Patenttihakemus - Patentansökan 943090

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

H 04M 11/00, G 01W 1/08

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 27.06.94

(24) Alkupäivä - Löpdag 27.06.94

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 28.12.95

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(71) Hakija - Sökande

1. Vaisala Oy, PL 26, 00421 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Inha, Kai, Pöytäalhontie 38, 04430 Järvenpää, (FI)

2. Nylander, Pauli, Esikoisentie 8 C, 00430 Helsinki, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Seppo Laine Oy

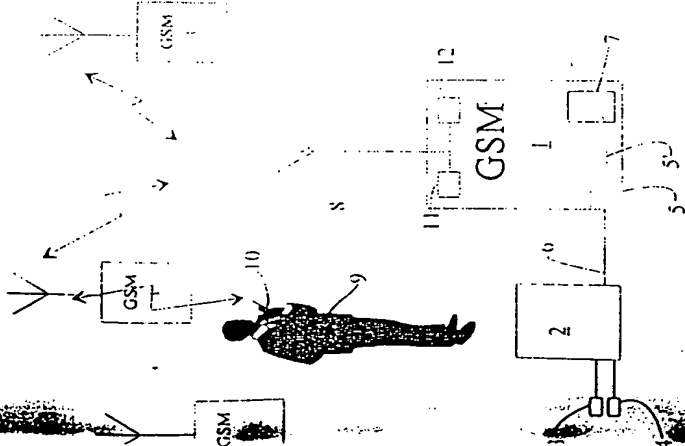
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä sääaseman kytkemiseksi
Förfarande för påkoppling av en väderstation

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmä sellaisen sääaseman (2) kytkemiseksi, jolla mitataan ainakin kahta seuraavista sääaseman (2) ulkoiseen säätilaan liittyvistä suureista: tuulen suunta, tuulen nopeus, ilman lämpötila, maan lämpötila, ilmanpaine, ilman suhteellinen kosteus, maan kosteus, näkyvyys, sademäärä, sateen laatu, valitseva sää, pilvenkorkeus, melu, värinä, ilman radioaktiivisuus, auringon säteily, ilman epäpuhtaudet, tienpinnan keliolosuhteet. Keksinnön mukaisesti sääasema (2) sijoitetaan digitaalisen matkapuhelinverkon tukiaseman (1) välittömään läheisyyteen hyödyntäen olemassaolevaa tehonsyöttöä (7) ja mastorakenteita, ja säätiedot välitetään käyttäjälle (9) digitaalisen matkapuhelinverkon kautta.

Uppfinningen avser ett förfarande för påkoppling av en väderstation (2) avsedd för mätning av åtminstone två av följande storheter, som hänför sig till väderleken utanför väderstationen (2): vindriktning, vindhastighet, lufttemperatur, marktemperatur, lufttryck, relativ luftfuktighet, markfuktighet, sikt, nederbörds mängd, nederbördstyp, rådande väderlek, molnhöjd, buller, vibration, luftradioaktivitet, solstrålning, luftföroreningar, väglag. Enligt uppfinningen positioneras väderstationen (2) i omedelbar närhet av basstationen (1) i ett digitalt mobiltelefonnät för utnyttjande av existerande strömmatning (7) och mastkonstruktioner, och information om väderläget förmedlas till användaren (9) via det digitala mobiltelefonnätet.



BEST AVAILABLE COPY

Menetelmä sääaseman kytkemiseksi

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen menetelmä sääaseman kytkemiseksi.

5

10

15

Tunnetun tekniikan mukaiset sääasemat ovat itsenäisiä yksiköitä, jotka on sijoitettu mahdollisimman käyttökelpoiselle havaintopaikalle mastoon tai pylvääseen. Eri tyyppiset anturit sijoitetaan oikeille mittaustasoikke maahan tai häiritseviin rakenteisiin nähden. Tällainen sääasema tarvitsee sekä energianlähteen että tietoliikenneyhteyden. Lisäksi itsenäinen sääasema tarvitsee usein kiinteitä mastorakennelmia sekä mahdollisesti suoja-aidan estämään asiattomien pääsyn asemalle. Myös maston ja sääaseman ukkossuojauksesta ja maadoituksesta on huolehdittava.

Sääaseman energianlähteen toteuttamiseksi tunnetaan useita vaihtoehtoja:

20

On käytetty riittävän suurta paristoa voimanlähteenä. Paristo on vaihdettu ja ladattu määräväleihin. Lyhyt huolto/latausväli aiheuttaa runsaasti kustannuksia.

25

Vaihtoehtoisesti on käytetty verkkosähköä sekä muuntajaa jännitteen alentamiseksi sääasemalle sopivaksi. Tämä järjestely vaatii kaapelit energiansyöttöä varten, tariffimittarin, ylijännitesuojaukset, maadoitukset, kotelot ja sulakkeet. Lisäksi asennustyön kustannukset ovat huomattavat. Koska verkkojännitteen jatkuvaan, katkeamattomaan syöttöön ei yleensä voi luottaa, tarvitaan sääasemaan vara-akku sekä latauselektroniikkaa.

30

35

Tunnetaan myös aurinkoenergiaa käyttäviä laitteistoja, jotka on varustettu akulla ja latauselektroniikalla energian varastoimiseksi. Tällaisessa laitteistossa on otettava huomioon tasomaisten

aurinkopaneelien tuulikuormat sekä huolehdittava paneelien säännöllisestä puhdistuksesta. Ongelmaksi muodostuvat pitkät pilviset kaudet, jolloin energian saanti voi olla riittämätöntä.

5

Myös tuulienergiaan perustuvia laitteistoja on käytetty. Myös tällainen järjestelmä tarvitsee akuston sekä latauselektroniikan. Tuuligeneraattori on mekaanisesti monimutkainen ja kuluva laite ja vaatii runsaasti huoltoa.

10

Tietoliikenneyhteyden toteuttamiseksi tunnetaan useita ratkaisuja:

15

Kiinteä linja sääaseman ja käyttäjän välillä on mahdollinen vain lyhyillä etäisyyksillä. Välimatka on tällöin tyypillisesti muutamia satoja metrejä, enintään muutama kilometri. Kiinteän linjan ongelmana on kaapeliyhteyden saatavuus, kalleus, ylijännitesuojaus, sekä vikaantumisalttius.

20

Valinnaista puhelinlinjaa sekä modeemia voidaan myös käyttää tiedon siirtoon. Ongelmina ovat paikallisten puhelinlaitosten vaatimukset modeemien hyväksyttämistä, yhteyden muodostumisen hitaus (useita sekunteja - kymmeniä sekunteja/asema), epäluotettavuus ja haavoittuvuus. Tietojen keruu useilta asemilta samanaikaisesti on hyvin vaikeaa.

25

30

Yksityinen radiolinkki taas vaatii viranomaisten hyväksynnän maakohtaisesti. Ratkaisu on kallis ja tarvitsee usein erikseen pystytettävän vasta-aseman. Verkkojen teko on kallista ja hankalaa. Kymmenien kilometrien lähetysmatkoihin tarvittavat radioyhteydet edellyttävät huomattavia lähetystehoja, mikä taas kasvattaa virtalähdneysikön ja mahdollisen akuston kokoa.

35

Satelliittiyhteys puolestaan on lähes aina yksisuuntainen ja kallis ratkaisu. Se vaatii erillisen lähettimen, jonka tulee olla kussakin maassa hyväksytty. Kustannukset ovat suuret.

5

Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä kuvatun tekniikan puutteellisuudet ja aikaansaada aivan uudentyyppinen menetelmä sääaseman kytkemiseksi.

10

Keksintö perustuu siihen, että sääasema sijoitetaan digitaalisen matkapuhelinverkon, esim. GSM-tukiaseman yhteyteen tai välittömään läheisyyteen ja säätiedot välitetään digitaalisen matkapuhelinverkon kautta tiedon käyttäjälle tukiaseman lähetyks/vastaanottoantennia käyttäen. Keksinnön yhdessä edullisessa suoritusmuodossa sääasema käyttää tukiaseman sähkönsyöttöjärjestelmää ja mastoratkaisuja.

15

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

20

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja.

25

Koska digitaalisen matkapuhelinverkon tukiasemaverkko on hyvin tiheä, voidaan säähavaintoverkon tiheyttä kasvattaa suhteellisen pienin kustannuksin. Tällöin perinteisen sääaseman perustamiseen liittyvästä tietoliikenneyhteyksien järjestämisestä ei tarvitse välittää. Keksinnön yhden edullisen suoritusmuodon mukaisesti myös sähköenergian saanti on valmiiksi varmistettu. Digitaalinen tiedonsiirtoverkko mahdollistaa virheettömän ja erittäin nopean tiedon siirron esimerkiksi säätilaa mittaavien laitosten/viranomaisien (esim. Ilmatieteen laitos, Tielaitos, lentoturvallisuudesta vastaavat viranomaiset) käyttöön. Verkon kuluja voidaan kattaa myös digitaalisen puhelinverkon käyttäjiltä tarjotamalla maksusta mahdollisuuden kutsua puhelimen näyttöön säätietoja halutuista paikoista. Sähähavaintoverkon edullinen tihentäminen puolestaan antaa mahdollisuuden entistä tarkem-

30

35

5 piin sääennusteisiin. Niinpä esimerkiksi loma-asuntojen asukkaat voisivat hyödyntää palvelua tiedustelemalla mm. senhetkisiä purjehdustuulia juuri omalla rannallaan keksinnön mukaisella tavalla toteutetun tarkan havaintoverkon avulla.

Keksintöä ryhdytään seuraavassa lähemmin tarkastelemaan oheisen piirroksen mukaisen suoritusesimerkin avulla.

10 Sääasemalla 2 tarkoitetaan sellaista mittausasemaa, joka mittaa ainakin kahta seuraavista suureista: tuulen suunta, tuulen nopeus, ilman lämpötila, maan lämpötila, ilmanpaine, ilman suhteellinen kosteus, maan kosteus, näkyvyys, sade-
15 määrä, sateen laatu, vallitseva sää, pilvenkorkeus, melu, tärinä, ilman radioaktiivisuus, auringon säteily, ilman epäpuhtaudet ja tienpinnan keliolosuhteet.

Piirros esittää kaaviollisesti yhtä keksinnön mukaista kyt-
kentätapaa. Digitaalinen matkapuhelintukiasema 1, esimerkik-
20 si GSM-tukiasema, käsittää antennin 8 viestien lähettämi-
seksi ja vastaanottamiseksi muiden tukiasemien 1 sekä
verkon käyttäjien 9 puhelinten 10 välillä digitaalisessa
muodossa. Tukiasema 1 sisältää tyypillisesti lähettimen 11
ja vastaanottimen 12 sekä näille sähköä syöttävän virtaläh-
25 teen 7, joka on tyypillisesti toteutettu kiinteän sähkö-
verkon, muuntajan sekä akkuvarmennuksen avulla. Sääasema 2
puolestaan käsittää vähintään kaksi anturia 3 ja 4, jotka
voivat olla esimerkiksi kosteus- ja lämpötila-anturit.
Tyypillisesti sääasemassa 2 on lukuisia edellä mainittuja
30 suureita mittaavia antureita 3 ja 4. Keksinnön mukaisesti
sääasema 2 on kytketty johtimella 6 tukiasemaan antureilla
3 ja 4 mitatun säätiedon välittämiseksi tukiasemalle 1 edel-
leen lähetettäväksi digitaalisessa muodossa antennin 8
kautta muille tukiasemille 1 ja puhelimiin 10. Antennia 8
35 voidaan käyttää myös sääaseman 2 ohjaustietojen kaksisuun-
taiseen välittämiseen. Tällaista tietoliikennettä voi olla
esimerkiksi aseman 2 ohjelmistotietojen päivitys. Mikäli
johdinta 6 käytetään myös energian syöttöön sääasemalle 2,

on johdin 6 tyypillisesti suora galvaaninen yhteys, jolloin energian syöttö toteutetaan tasajännitteellä. Sääaseman käyttämä sähköteho on 1/10 - 1/100 tukiaseman käyttämästä sähkötehosta. Sääasema 2 käyttää siis edullisesti tukiaseman 1 varmennettua tehonsyöttöä 7. Ylijännitteeltä suojautumiseksi voidaan johtimeen 6 aina tarpeen mukaan lisätä tarpeellisia komponentteja. Jotta sääasema 2 kykenisi kommunikoimaan tukiaseman 1 kanssa, tulee järjestelmä varustaa joko sopivalla liittymällä 5 ja vastaavasti sopivalla ohjelmistolla 5' GSM-tukiaseman valmiiseen liittymään tulevan informaation muuttamiseksi sopivaan muotoon lähetettäväksi edelleen digitaalisessa muodossa käyttäjälle 9.

Erikseen hankittavilla oikeuksilla varustetulla GSM-puhelimella 10 voi olla mahdollisuus poimia halutun sääaseman mitattamia tietoja puhelimen 10 näyttöön, mikäli puhelimen 10 ja GSM-tukiaseman 1 ohjelmisto ja liittännät sovitetaan asianmukaisiksi. Tämä poiminta voitaisiin toteuttaa esimerkiksi soittamalla ennalta määrättyyn puhelinnumeroon, jolloin GSM-järjestelmä noutaa halutut tiedot suoraan puhelimen 10 näytölle, josta käyttäjällä 9 on mahdollisuus selata niitä tallentaa ne tarvittaessa puhelimen 10 muistiin riippuen puhelimen ominaisuuksista.

Ilmatieteelliset tutkimuslaitokset voivat edelleen kehittää palvelua syöttämällä tukiasemilta kerättyä ja muokattua tietoa edelleen GSM-verkkoon puhelinten käyttäjien hyödynnettäväksi. Tällaiset palvelut voisivat olla esimerkiksi tietyistä puhelinnumeroista saatavissa olevia alueellisia sääennusteita, jotka keksinnön mukaisella menetelmällä ovat saatavissa hyvin tarkoiksi sekä laadullisesti että ajallisesti. Keksinnön mukaan voidaan järjestää myös automaattisesti päivittyvä yhteys, jossa joko tukiasema 1 tai puhelin 10 voisivat olla säännöllisesti käynnistettävän yhteyden aloittajina.

Kun GSM-järjestelmä mahdollistaa suoran datasiirron tietokoneen ja puhelimen välillä, voidaan puhelinta käyttää tiedon-

keruuseen ja siirtoon suoraan mittaustiedon käyttäjän 9 tietokoneelle.

5 Sääaseman 2 ja tukiaseman 1 välittömällä läheisyydellä tarkoitetaan tässä välimatkaa, joka on pienempi kuin 50 metriä.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä sellaisen sääaseman (2) kytkemiseksi, jolla mitataan ainakin kahta seuraavista sääaseman (2) ulkoiseen säätilaan liittyvistä suureista: tuulen suunta, tuulen nopeus, ilman lämpötila, maan lämpötila, ilmanpaine, ilman suhteellinen kosteus, maan kosteus, näkyvyys, sademäärä, sateen laatu, vallitseva sää, pilvenkorkeus, melu, tärinä, ilman radioaktiivisuus, auringon säteily, ilman epäpuhtaudet, tienpinnan keliolosuhteet,

t u n n e t t u siitä, että

- sääasema (2) sijoitetaan digitaalisen matkapuhelinverkon tukiaseman (1) välittömään läheisyyteen, ja

- säätiedot välitetään käyttäjälle (9) digitaalisen matkapuhelinverkon kautta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sääasema (2) käyttää tukiasemasta (1) saatavaa varmennettua tehonsyöttöä (7).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että digitaalista matkapuhelinverkkoa käytetään sääaseman (2) ohjaamiseksi.

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**